

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-301226

(43)Date of publication of application : 23.10.1992

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

G11B 7/00

G11B 7/135

G11B 7/20

(21)Application number : 03-339181

(71)Applicant : PHILIPS GLOEILAMPENFAB:NV

(22)Date of filing : 21.12.1991

(72)Inventor : HOLTSLAG ANTONIUS H M

(30)Priority

Priority number : 90 9002841

Priority date : 21.12.1990

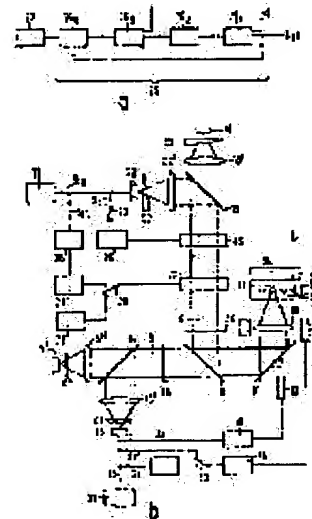
Priority country : NL

(54) METHOD AND DEVICE FOR WRITING, READING AND/OR ELIMINATING OPTICAL INFORMATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method and a device for using a storage medium which can easily be manufactured and for solving a subject on positioning in a tracking direction.

CONSTITUTION: The method and the device for writing/reading and/or eliminating information on the recording medium 1 having a guide face 2 and plural recording faces 4 are provided. A scanning beam for writing information at least on the recording face 4 with a guide beam 5 cooperating with the guide face 2 is used. During writing, the position of a scanning focus 36, which is formed by a scanning beam 6, is connected with the focus 1 of the guide beam 5 and guide information existing in the guide face 2 is used so as to actively control the guide beam. During reading, the scanning beam is actively controlled by self servo systems 20-28.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平4-301226

(43) 公開日 平成4年(1992)10月23日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/00	A 2106-5D		
	7/00	L 9195-5D		
		U 9195-5D		
	7/135	Z 8947-5D		
	7/20	8947-5D		

審査請求 未請求 請求項の数23(全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平3-339151

(22) 出願日 平成3年(1991)12月21日

(31) 優先権主張番号 9 0 0 2 8 4 1

(32) 優先日 1990年12月21日

(33) 優先権主張国 オランダ (NL)

(71) 出願人 5900000248

エヌ・ベー・フィリップス・フルーイラン
ベンファブリケンN. V. PHILIPS' GLOEIL
AMPENFABRIEKENオランダ国 アインドーフエン フルーネ
ヴァウツウエツハ 1

(72) 発明者 アントニウス ホルトスラフ

オランダ国 5621 ベーアー アインドー
フエンフルーネバウツウエツハ 1

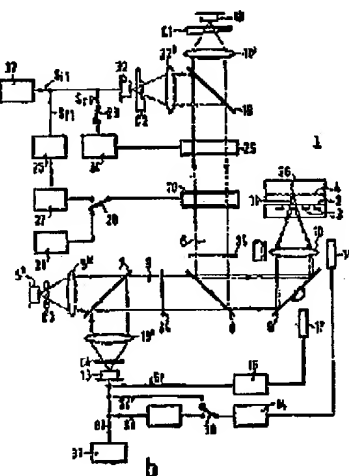
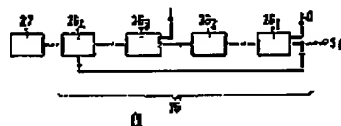
(74) 代理人 弁理士 杉村 曉秀 (外5名)

(54) 【発明の名称】 光学式情報書込、読取及び/又は消去する方法並びにその装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 本発明の目的は、容易に製造し得る記憶媒体を使用することができると共にトラッキング方向の位置決めに関する課題が解決された方法及び装置を提供することにある。

【構成】 ガイド面(2) 及び複数の記録面(4) を有する記録媒体(1) に情報を書込み、読取り及び/又は消去する方法及び装置であって、ガイド面(2) と協働するガイドビーム(5) と記録面(4) に少なくとも情報を書込む走査ビームを用いる。書込中、走査ビーム(6) によって形成される走査焦点(36) の位置をガイドビーム(5) の焦点(11) と結合し、ガイドビームをガイド面(2) 中に存在するガイド情報を用いることにより自動的に制御する。読取中、走査ビームはそれ自身のサーボ系(20 ~ 28) により自動的に制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも2個の記録面及びガイド面を有する光記録媒体に光学的に情報を書き込み、書込んだ情報を読取り及び／又は消去する方法であって、書込中にガイド焦点を有すると共にガイド面と協働するガイドビームを用い、少なくとも1本の書込ビームが記録面に対する書込焦点を有し、ガイド焦点及び書込焦点が1個の対物レンズ系によって形成され、ガイド焦点がガイドビームによって発生する焦点誤差信号によってガイド面内に維持される光学式情報書込、読取及び／又は消去方法において、記録面の書込焦点のトラッキング方向位置をガイド焦点のトラッキング方向位置と一致させ、ガイド焦点のトラッキング方向位置をガイドビームとガイド面との関係から得たトラッキング誤差信号によって制御し、読取及び／又は消去中において、読取ビームによって形成した読取焦点を、読取ビームと走査される記録面との関係から得た焦点誤差信号によって走査される記録面内に維持し、前記読取焦点のトラッキング方向位置を、読取ビームと走査される記録面との関係から得たトラッキング誤差信号によって制御することを特徴とする方法。

【請求項2】 請求項1に記載の方法において、前記読取又は消去に用いた読取ビームを前記ガイドビームによって構成したことを特徴とする方法。

【請求項3】 前記記録面が、スペーサ層によって分離された個別の記録層の表面によって構成される記録媒体に情報を書き込み、書込んだ情報を読取り及び／又は消去する請求項1又は2に記載の方法において、記録面に書込む間、前記書込焦点を、書込ビームと走査される記録面との関係から得た焦点誤差信号により記録面内に維持することを特徴とする方法。

【請求項4】 種々の記録面に情報を書き込むことができるラミネートされていない記録媒体に情報を書き込み、書込んだ情報を読取り及び／又は消去する請求項1又は2に記載の方法において、書込中に、前記書込焦点の光軸方向の位置を前記ガイド焦点の光軸方向の位置によりガイドし、これら2個の焦点位置間の距離が書込むべき記録面の順序番号によって決定されることを特徴とする方法。

【請求項5】 請求項1に記載の方法を実施するための装置であって、ガイドビーム及び少なくとも1個の書込ビームを発生する少なくとも1個の放射源と、ガイドビームをガイド焦点に集束させると共に書込ビームを書込焦点に集束させる対物レンズ系と、ガイド焦点を光軸方向に位置決めする第1のサーボ系とを具える装置において、ガイド面中のガイド焦点をトラッキング方向に位置決めする第2のサーボ系と、書込焦点のトラッキング方向の位置制御を前記第2のサーボ系に結合する手段と、読取トラッキングサーボ系と、読取ビームによって形成した読取焦点をトラッキング方向及び光軸方向にそれぞ

れ位置決めする読取焦点サーボ系とを具え、前記サーボ系が、読取ビームによって発生したトラッキング誤差信号及び焦点誤差信号をそれぞれ用いることを特徴とする装置。

【請求項6】 前記記録面がスペーサ層によって分離されている個別の記録層の表面によって構成される記録媒体に情報を書き込み、書込んだ情報を読取り及び／又は消去する請求項5に記載の装置において、書込ビームにより発生する焦点誤差信号を用いて書込焦点を光軸方向に位置決めする第3のサーボ系を具えることを特徴とする装置。

【請求項7】 ラミネートされていない記録媒体に情報を書き込み、書込んだ情報を読取り及び／又は消去する請求項5に記載の装置において、前記書込焦点の光軸方向の位置制御を前記第1のサーボ系により行なうことを特徴とする装置。

【請求項8】 請求項6に記載の装置において、前記読取焦点の光軸方向の位置及びトラッキング方向の位置を、前記第3のサーボ系及び第4のサーボによりそれぞれ決定することを特徴とする装置。

【請求項9】 請求項5、6又は7に記載の装置において、前記第1及び第2のサーボ系が読取焦点の光軸方向の位置及びトラッキング方向の位置をそれぞれ決定することを特徴とする装置。

【請求項10】 請求項5から9までのいずれか1項に記載の装置において、前記ガイドビームが読取ビーム又は書込ビームの波長とは異なる波長を有し、この装置が波長依存性ビーム分離結合手段を有することを特徴とする装置。

【請求項11】 請求項5から10までのいずれか1項に記載の装置において、前記ガイドビームが読取ビーム又は書込ビームの偏光状態とは異なる偏光状態を有し、この装置が偏光依存性ビーム分離結合手段を具えることを特徴とする装置。

【請求項12】 請求項5から11までのいずれか1項に記載の装置において、前記ガイドビームが読取ビーム又は書込ビームの空間方向とは異なる空間方向を有し、この装置が方向依存性ビーム分離結合手段を具えることを特徴とする装置。

【請求項13】 請求項5から12までのいずれか1項に記載の装置において、ガイドビーム用の検出装置及び読取ビーム用又は書込ビーム用の検出装置と放射源とが記録媒体の互いに異なる側に位置することを特徴とする装置。

【請求項14】 走査ビームを発生する放射源と、走査ビームを集束させる対物レンズ系と、焦点誤差検出装置とを具え、多層型記録媒体に情報を書き込み、書込んだ情報を読取り又は消去する装置において、前記焦点誤差検出装置の出力部に接続した記録面識別器と、この識別器に接続したカウンタと、このカウンタの内容と走査すべ

を記録面の順序番号とを比較する比較回路とを具える記録面選択器を設けたことを特徴とする装置。

【請求項15】 走査ビームを発生する放射源と、この走査ビームを記録面上に集束させる対物レンズ系とを具え、多層型記録媒体に情報を書き込み、書込んだ情報を読取及び／又は消去する装置において、走査ビーム中の球面収差を調整可能な補正する少なくとも1個の球面収差補正素子を含み、この補正素子が、対物レンズ系と記録層との間の走査ビームの光路中に位置する記録媒体の材料の屈折率及び厚さに依存することを特徴とする装置。

【請求項16】 ガイドビームを発生する第1の放射源と、記録媒体からのガイドビーム用の第1の放射感知検出系と、走査ビームを発生する第2の放射源と、記録媒体からの走査ビーム用の第2の放射感知検出系とを具える請求項15に記載の装置において、調整可能な補正を行なう第1の球面収差補正素子を前記第2の放射源から放出された発散性走査ビームの光路中に配置し、調整可能な補正を行なう第2の球面収差補正素子を前記第2の検出系に入射する集束性走査ビームの光路中に配置したことを特徴とする装置。

【請求項17】 請求項16に記載の装置において、固定補正を行なう第3の球面収差補正素子を前記第1の放射源から放出された発散性ガイドビームの光路中に配置し、固定補正を行なう第4の球面収差補正素子を前記第1の検出系に入射する集束性ガイドビームの光路中に配置したことを特徴とする装置。

【請求項18】 請求項15、16又は17に記載の装置において、前記調整可能な補正を行なう球面収差補正素子が少なくとも1個の透明プレート及び前記プレートを走査ビームの光路中に相対移動させる手段を有する

ことを特徴とする装置。

【請求項19】 請求項15、16又は17に記載の装置において、前記調整可能な補正を行なう球面収差補正素子を、互いに異なる厚さの複数の区域を有する透明プレートとし、前記区域のうちの1個の区域を走査ビームの光路中に毎回配置することを特徴とする装置。

【請求項20】 請求項4に記載の方法に用いられる請求項7に記載の装置に用いるのに好適な記録媒体において、個別に走査される得る個々の記録面を形成し得る厚さの記録層を有することを特徴とする記録媒体。

【請求項21】 請求項1に記載の方法に用いられる請求項5に記載の装置に用いるのに好適な記録媒体において、前記ガイド面が情報記録可能な層を有することを特徴とする記録媒体。

【請求項22】 請求項1に記載の方法に用いられる請求項5に記載の装置に用いるのに好適な記録媒体において、前記ガイド面が、予め記録した消去不可能な情報を含むことを特徴とする記録媒体。

【請求項23】 請求項5に記載の装置に用いる記録媒体において、前記記録面に記録した情報が、自己クロッ

ク記録コードに基づいて符号化されていることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、少なくとも2個の記録面及びガイド面を有する光記録媒体に光学的に情報を書き込み、書込んだ情報を読取り及び／又は消去する方法であって、書込中にガイド焦点を有すると共にガイド面と隣接するガイドビームを用い、少なくとも1本の書込ビームが記録面に対する書込焦点を有し、ガイド焦点及び書込焦点が1個の対物レンズ系によって形成され、ガイド焦点がガイドビームによって発生する焦点誤差信号によってガイド面内に維持される光学式情報書込、読取及び／又は消去方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 目頭部で述べた型式の方法は特開昭62-68207号公報に記載されている。この既知の方法において、対物レンズ系によりガイドビームが記録媒体のガイド面上にガイド焦点として集束されている。焦点サーボ系が対物レンズ系を適切に制御し、記録媒体の変動にかかわらずガイド焦点はガイド面に維持される。読取ビーム又は書込ビームすなわち走査ビームは対物レンズ系によりガイド面に平行な記録面上に集束する。このため、対物レンズ系により形成される読取／書込ビームの読取／書込焦点はガイド焦点に対して光軸方向に変位可能でなければならない。操作は、ガイド焦点の所望の位置に等しい基準位置から始まり、この操作は走査ビームを発生する放射源を、光軸方向に沿って記録面間の距離に整合した離散距離だけ変位させることにより行なわれる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 いわゆる受動型の走査焦点の光軸方向の調整を用いて既知の方法を実施可能にするためには、記録媒体の個々の記録面を対物レンズ系の焦点深度の範囲内でガイド面に対して極めて厳格に平行にする必要がある。この理由は、正確にガイド面に平行にならないと、走査焦点が走査すべき記録面内に常に位置しなくなってしまうからである。しかしながら、高い精度で互いに平行に形成されている複数の記録層を有する多層型記録媒体を製造することは極めて困難であり、しかも製造コストが高価になってしまう。さらに、書込中走査焦点を走査すべき記録面の所定のトラックに沿って正確に追従させる必要があり、また読取中走査焦点を情報トラックに沿って正確に追従させる必要がある。しかしながら、上記特開昭62-68207号公報には、走査スポットのトラッキング方向の位置決めをどのようにして行なうべきか何ら開示されていない。

【0004】 従って、本発明の目的は、目頭部で述べた型式の方法及び装置において、容易に製造し得る記録媒体を使用することができると共にトラッキング方向の位

5

器決めに関する課題が解決された方法及び装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明の一の観点によれば、本発明による方法は、書込中に、記録面の書込焦点のトラッキング方向位置をガイド焦点のトラッキング方向位置に一致させ、ガイド焦点のトラッキング方向位置をガイドビームとガイド面との関係から得たトラッキング誤差信号によって制御し、読取及び／又は消去中において、読取ビームによって形成した読取焦点を、読取ビームと走査される記録面との関係から得た焦点誤差信号によって走査される記録面に維持し、前記読取焦点のトラッキング方向位置を、読取ビームと走査される記録面との関係から得たトラッキング誤差信号によって制御することを特徴とする。

【0006】本発明は、全ての記録層に情報を書込む際書込焦点のトラッキング方向の位置は、記録媒体のただ1個の面のガイド情報によってガイド焦点のトラッキング方向位置に結合することにより制御することができ、読取焦点は、記録層に記録されている情報を読取る際ガイド焦点から独立して制御することができるという認識に基いている。

【0007】ガイド焦点はトラッキングサーボ系によりガイド面のトラック上に維持する。書込中、記録面にトラックが存在しない場合、トラッキング方向位置すなわち光軸及びトラックと直交する方向の位置に関して書込焦点をガイド焦点に結合する。読取中、ガイド焦点はトラッキング方向の能動制御により書込まれたトラック上に位置させる。従って読取焦点も読取られるべき記録面上に能動的に集束する。

【0008】ラミネートされていない記録媒体の記録面に情報を書込む本発明による装置の別の実施例は、書込焦点の光軸方向の位置制御を第1サーボ系に結合する手段を有することを特徴とする。ラミネートされていない記録媒体においては、情報が書込まれてはじめて記録面が形成される。従って、書込処理を行なう前に記録面が存在しないため、書込焦点を調整することができない。この理由により、書込焦点の光軸方向の位置は、書込中ガイド焦点と一致させる必要がある。

【0009】本発明による装置の実施例は、前記読取焦点の光軸方向の位置及びトラッキング方向の位置を、前記第3のサーボ系及び第4のサーボによりそれぞれ決定することを特徴とする。この場合、読取及び書込は同一の放射ビームを用いて行なうことができる。この装置において、ガイドビーム、書込ビーム及び読取ビーム用に4個サーボ系だけが必要である。

【0010】本発明による装置の好適実施例は、前記第1及び第2のサーボ系が読取焦点の光軸方向の位置及びトラッキング方向の位置をそれぞれ決定することを特徴とする。本例では、同一の放射ビームをガイドビーム及

6

び読取ビームとして用いることができる。従って、本装置はサーボ系が3個だけ必要になる。

【0011】異なる放射ビームを分離して個別に検出するため、これらビームが互いに異なる波長、異なる偏光状態又は異なる空間方向を有することができ、又はこれによりビームを結合することもできる。

【0012】ガイドビーム用の検出装置及び読取ビーム用又は書込ビーム用の検出装置と放射源とが記録媒体の互いに異なる側に位置する場合、検出すべき放射ビームのパワーが、走査される記録層の順序番号とは無関係になる利点が得られる。

【0013】本発明の第3の見地に立てば、所望の順序番号の記録面を検出することができる。多層型の記録媒体について書込及び読取を行なう場合、走査ビームすなわち書込／読取ビームを記録面に正確に集束させることは困難である。しかし、その補正すなわち記録面に集束させることは少なくとも重要である。この操作を行なうことができる本発明の装置は、前記焦点誤差検出装置の出力部に接続した記録面識別器と、この識別器に接続したカウンタと、このカウンタの内容と走査すべき記録面の順序番号とを比較する比較回路とを具える記録面選択器を設けることにより特徴付けられる。

【0014】この装置で用いられる面選択方法は、走査焦点とガイド焦点との間の固定された光軸方向距離で作動する特開昭62-68207号公報に記載されている方法とは大體に相異すると共に一層信頼性が高い。

【0015】読取焦点用に焦点サーボ系を設けることは、前述した本発明の概念である。焦点誤差検出装置から供給される信号は、記録面又は走査焦点近傍に存在する情報を含んでいる。走査焦点が記録面を通過すると、記録面識別器は、走査焦点が記録面を通過するいかなる瞬時に於いても上記信号からパルスを取り出すことができる。カウンタは、取り出したパルス及び走査焦点の移動方向に基いて走査焦点が通過した記録面の順序番号を決定する。このようにして、走査ビームをいかなる所望の記録面上にも集束させることができる。本発明による記録面選択方法は、記録媒体の種々の記録面に能動的にビームを集束させる多層型記録媒体に情報を書込み、読取又は消去する全ての装置に適用することができる。

【0016】本発明の第4の概念は、走査ビームに生ずる記録媒体中の光軸方向の種々の位置における光学収差を補正することにある。走査ビームの記録媒体中における走査焦点までの厚さは、走査すべき記録面の順序番号に応じて変化する。この可変厚さにより走査ビーム中に可変量の球面収差が生じ、この球面収差は走査焦点の形状に有害な影響を及ぼしてしまう。厚さ変化が約100 μ m 以上に亘る場合、走査焦点が満足し得る品質に維持されるように走査ビームを補正する必要がある。この目的を達成するため、本発明の4番目の概念に基く装置は、走査ビーム中の球面収差を調整可能に補正する少なくと

7

も1個の球面収差補正素子を含み、この補正量が、対物レンズ系と記録層との間の走査ビームの光路中に位置する記録媒体の材料の屈折率及び厚さに依存することを特徴とする。この装置の特有の実施例は、調整可能な補正を行なう第1の球面収差補正素子を前記第2の放射源から放出された発散性走査ビームの光路中に配置し、調整可能な補正を行なう第2の球面収差補正素子を前記第2の射出系に入射する集束性走査ビームの光路中に配置したことを特徴とする。例えば、ガラス又はプラスチック材料から成る平行平面板を用いて走査すべきいかなる記録面に対する球面収差も容易に補正することができる。

【0017】米国特許第3999009号明細書には、走査ビーム中に挿入し得る透明プレートに有する多層型記録媒体を走査する方法及び装置が記載されている。しかし、このプレートは、対物レンズ系を固定して走査ビームを光軸方向に移動させるために用いられている。この既知のプレートは、本発明によるプレートとは異なり、球面収差を補正できず、逆に球面収差を悪化させている。さらに本願発明と既知のプレートとの差異は、既知のプレートでは走査焦点が対物レンズ系から遠ざかるに従ってプレートの厚みは一层厚くなるが、本願プレートは走査焦点が対物レンズ系から離れるに従って薄くなるように設定しなければならないことである。

【0018】この球面収差補正素子は、多層型記録媒体を走査する装置に用いることができ、ガイドビーム及び走査ビームを用いる装置だけでなくガイドビームを用いない装置にも用いることができる。

【0019】本発明による方法及び装置は、情報を良好に規定されるように書き込むことができるだけでなく、書き込んだ情報を満足するように読み出すことができる新規な型式の記録媒体を用いることができる。従って、この記録媒体は本発明の5番目の概念を構成し、個別に走査される得る個々の記録面を形成し得る厚さの記録層を有することを特徴とする。このような厚さの記録層は、記録層と中間層とを積層したものよりも低コストで製造することができる。記録面は、厚い記録層に情報が書き込まれてはじめて形成される。

【0020】記録媒体の好適実施例は、ガイド面が情報記録可能な層を有することを特徴とする。ガイド面に感応層を形成することにより記録層の記録面の数を1個だけ増加させることができる。

【0021】この記録媒体の別の好適実施例は、ガイド面が、予め記録した消去不可能な情報を含むことを特徴とする。消去不能な情報を形成することにより記録媒体の利用効率を増進させることができ、しかも標準データやプログラムを分布させることも可能になる。この消去不能な情報は、米国特許出願第2036410号に記載されているように、スタンプ処理によりトラッキング情報と同時にガイド面に形成することができる。

【0022】記録面の情報は、事故クロック記録コード

8

に従ってコード化することが好ましい。記録面は製造中に形成されるいかなる同期マークを含んでいないので、記録面に書き込まれている情報が読取られた際の信号を復調するためのクロックをこの信号自身から発生させる必要がある。以下、添付図面に基いて本発明を詳細に説明する。

【0023】特開昭63-298836号公報にはガイドビーム及び書込ビームを用いる方法が記載されている。しかしながら、これらビームの各々は個別の対物レンズ系により集束されているので、2本のビーム間の結合は高精度に行なうことができない。さらに、この公報は種々の記録層を有する記録媒体に情報を書き込み及び読取ることについては記載されていない。

【0024】読取中又は消去中に用いられる読取ビームをガイドビームで構成すれば、部品点数が減少し装置の構造を簡単化することができる。

【0025】記録面が、スベラ層によって分離されている個別の記録層の表面で構成される記録媒体の記録面に情報を書き込む場合、本発明による方法は、書込焦点を、書込ビームと走査される記録面との関係から得た焦点位置信号により記録面内に維持することを特徴とする。この場合、ガイド面と記録面とが焦点深度の範囲内で平行でなくても、書込ビームは記録面上に十分正確に集束する。

【0026】ラミネートされていない記録媒体の記録面に情報を書き込む本発明の方法は、書込焦点の光軸方向の位置を前記ガイド焦点の光軸方向の位置によりガイドし、これら2つの焦点の位置間の距離が書き込むべき記録面の順序番号によって決定することとを特徴とする。この方法は、1又はそれ以上の記録面が形成されている記録媒体に用いられる。

【0027】本発明の第2の概念は上記方法を実施する装置であって、ガイドビーム及び少なくとも1個の書込ビームを発生する少なくとも1個の放射源と、ガイドビームをガイド焦点に集束させると共に書込ビームを書込焦点に集束させる対物レンズ系と、ガイド焦点を光軸方向に位置決めする第1のサーボ系とを具える装置に関するものである。このような装置は特開昭62-68207号公報から既知である。この既知の装置の欠点は、読取/書込ビームが、読取/書込焦点を光軸方向及びトラッキング方向に位置決めする独立したサーボ系を有しないことである。

【0028】本発明の別の目的は、これらの欠点を解消した装置を提供することにある。この装置は、ガイド面中のガイド焦点をトラッキング方向に位置決めする第2のサーボ系と、書込焦点のトラッキング方向の位置制御を前記第2のサーボ系に結合する手段と、読取トラッキングサーボ系と、読取ビームによって形成した読取焦点をトラッキング方向及び光軸方向にそれぞれ位置決めする読取焦点サーボ系とを具え、前記サーボ系が、読取ビ

ームによって発生したトラッキング誤差信号及び焦点誤差信号をそれぞれ用いることを特徴とする。書込中書込焦点のトラッキング方向の位置をガイド焦点のトラッキング方向位置に一致させる。この理由は、情報が書込まれていない記録面にはトラッキング情報が存在しないためである。読取中、読取焦点はそれ自身用のトラッキングサーボ系により記録面のトラック上に維持する必要がある。読取中において読取焦点のトラッキング方向の位置を書込中に用いたガイド焦点のトラッキング方向位置に一致させることを利用できない。この理由は、書込中に用いたガイド焦点に対する書込焦点のトラッキング方向の位置は、読取中に高精度に再現できないためである。同様の理由により、読取ビームもそれ自身用の焦点サーボ系を有する必要がある。この目的を達成するため、記録面がスペース層によって分離されている個別の記録層の表面によって構成される記録媒体に情報を書込む本発明による装置の実施例は、書込ビームにより発生する焦点誤差信号を用いて書込焦点を光軸方向に位置決めする第3のサーボ系を具えることを特徴とするこの第3のサーボ系により、書込焦点は記録面とガイド面との間の平行度に関係なく記録面内に維持される。

【0029】

【実施例】図1は光学式記録媒体1を断面として示す。この記録媒体1はガイドトラック3が形成されている反射性ガイド面2を有し、ガイドトラックは紙面と直交する。これらのガイドトラックは記録媒体の製造中にガイド面内に形成され、例えばガイド面中に形成した連続溝又は一連のピットで構成することができる。また、記録媒体は種々の記録面4を有し、これら記録面にデータを記録するものとして図示する。ガイド面のガイドトラックは記録面中に複製されない。

【0030】この記録媒体に例えばデータを書込み又は書込んだデータを読取る装置はガイドビーム5及び定査ビーム6の2本のビームを用いる。図面上ガイドビーム5を実線で図示し、定査ビーム6を破線で示す。これら2本のビームが互いに一致する光路部分において、2本のビームが存在するように実線及び破線を互いに並んで図示する。

【0031】ガイドビーム5はレンズ5'の焦点に配置した放射源5'から発生し、ミラー9を経て対物レンズ系10を通過する。この対物レンズ系はガイドビーム6を記録媒体のガイド面2上に集束させる。記録媒体が移動したときガイドビームのガイド焦点11をガイド面中に位置させるため、焦点の長手方向の位置すなわちビームの光軸方向の位置をダイナミックに制御する必要がある。このため、ガイド面で反射し対物レンズ系に入射した放射線を、例えばハーフミラーで構成されるビームスプリッタ7及びレンズ13'を介して第1の検出系13に入射させる。この検出系の出力信号は焦点誤差信号S₁、すなわちガイド面とガイドビームが対物レンズ系

によって集束する面との間の距離を表わす信号を発生する。この焦点誤差信号S₁はスイッチ30及び第1のサーボ増幅器14を介してリニアモータ15を制御する。このサーボモータは対物レンズ系の光軸方向の位置つまりガイド焦点11の光軸方向位置を決定する。第1検出系13、増幅器14、モータ15及び対物レンズ系10は一緒になって本装置の第1のサーボ系を構成する。この第1のサーボ系は、ガイドビーム5をガイド面2上に常時正確に集束させる作用を果たす。この構成は、ガイド面に存在するガイド情報について最適な検出を行ないガイド焦点をガイド面の所望のトラック3に沿って追従させるために必要である。上述した構成によりトラッキングを行なうことも可能である。この理由は、検出系13にガイド面で反射したガイドビーム放射が入射し、この検出器からいわゆるトラッキングエラー信号S₂が発生するためである。このトラッキングエラー信号は、ガイド焦点の中心がガイド面の追従すべきトラックの中心線に対する一致の程度を表わす。このトラッキングエラー信号は、回転可能に配置したミラー9に対する駆動部材17をサーボ増幅器16を介して制御する。このミラー9を紙面と直交する軸を中心にして回転させることにより、ガイド焦点はトラッキング方向すなわちガイド面内のトラックと直交する方向に変位させることができる。検出器13、増幅器16及びミラー9を有する駆動部材17は第2のサーボ系を構成する。

【0032】走査ビームはレンズ18'の焦点に配置した第2の放射源18から供給する。この走査ビームは放射素子19を経て、例えばガイドビーム5の光路中に配置したハーフミラー又は波長選択性ミラーから成るビーム結合素子8に入射する。このビームは放射素子29を経て対物レンズ系10に入射して定査スポット36を形成する。この定査スポットは、記録層4に対してその長手方向（トラッキング方向）及びこの層の厚さ方向（光軸方向）の両方の方向に正確に位置決めされねばならない。

【0033】トラッキング情報すなわち一般的にガイド情報に関して、種々の記録層を有する記録媒体に原理的に種々の方法でトラッキング情報を形成することができる。図2aはガイド面2を有する記録媒体を示し、このガイド面は基板40に形成することができる。ガイド面は連続溝の形態の又は深さ60nmの離散ピットで構成されるガイドトラック3を有する。記録層4₁、～4₄は10～100nmの厚さとするのが好ましく、スペース層42により互いに離間させる。これらスペース層42が1μm以下の相当に薄い場合、原理的にガイド面中にだけ形成されているガイドトラック3の輪郭は第1記録層4₁、第2記録層4₂、さらに第4記録層中等に存在するが、相当浅い深さを有し、従ってトラッキングには極めて不適当である。

【0034】別のものとして、図2bに示すように、各

記録層に個別にガイド情報を形成したものがある。しかしながら、この記録媒体は、各記録層毎にスタンプを用いてレプリカ処理する必要があり、記録媒体の製造コストが極めて高価になってしまう。

【0035】本発明においては、ガイド面だけにガイド情報が記録されている図2aに示す記録媒体を用いる。従って、情報を記録層に書き込む場合、このガイド情報を用いガイド情報を検出してガイド情報にガイドビームを追従させる。

【0036】図1bに並べて説明したように、情報の書込は、書込ビームをガイドビームの光路中に結合しガイドビームと共にガイドビーム従ってガイドスポットを回動ミラー9により情報トラックと直交する方向に変位させることにより達成される。原理的に、書込スポットはガイドスポットと同一のトラック上を追従すると共に、第2のサーボ系(13, 16, 17, 9)によりガイドスポットは極めて高精度に例えば100nmの範囲内でガイドトラック3に追従する。

【0037】この走査焦点の能動的なトラッキング制御は書込処理中には満足し得る有用性がある。この理由は、書込処理中では書込焦点をガイド焦点と同一のトラック上に追従させることだけが重要なためである。従って、ガイド面に投射される書込焦点のトラックをガイド焦点のトラックに正確に一致させる必要はない。この事項は、トラッキング方向の位置が前述した方法でガイドスポットのトラッキング方向の位置に一致される読取スポットを用いて既に情報が書込されている記録面から情報を読取する場合とは相異なる。このスポット結合において、走査焦点とガイド焦点との相対位置は、2個の放射源5'及び18の相対位置並びにビームスプリッタ7、8及び19の位置により決定される。放射源と焦点との間の光学系が例えば5倍の倍率を有している場合、放射源間の絶対距離は例えば500nmの範囲内で一定に維持して記録面中のトラックを100nmの範囲内で追従させる必要がある。しかしながら、機械的不安定さや熱的効果により、装置として実現する場合このような公差を維持することは極めて困難である。

【0038】第1の装置を用いて記録媒体に情報を書込む場合及び対応する第2の装置を用いて記録媒体から情報を読取する場合、読取ビームによる読取操作において別の問題が生じてしまう。すなわち、ガイド焦点と読取焦点との間のずれが装置によって増大してしまう不都合が生じてしまう。

【0039】この厳格な公差要件及び課題を解消するため、本発明では読取操作中に走査される記録面で反射した記録ビーム放射により走査焦点を能動的に制御する。この放射光は読取ビームの光路を反対方向に伝播し、ハーフミラー19及びレンズ22'を経て検出系22に入射する。読取焦点のトラック方向と直交する方向の制御は第3のサーボ系により行ない、この第3のサーボ系は

検出系22、第1のスイッチ23、サーボ増幅器24及びトラッキング方向偏移器25を有している。検出系22は、記録面における走査焦点とトラック中心との間のトラックと直交する方向の距離を衰わすトラッキングエラー信号 S_{te} を発生する。記録面4に情報を書込む場合、スイッチ23はオープンし、走査スポットをトラッキングするための能動制御は行なわれない。読取中スイッチ23はクローズし、トラッキングエラー信号 S_{te} を増幅器24に供給し増幅した信号をトラッキング方向偏移器25に供給する。このトラッキング方向偏移器25は走査ビームの方向を微小角に亘って変化させることができる光学素子である。この方向変化は、対物レンズ系により走査スポットのトラックと直交する方向の変化に変換される。この第3のサーボ系のトラッキング制御は、回動ミラー9を介して作動する第2のサーボ系の制御に重畳することができる。

【0040】一方、読取中第2のサーボ系をオフし、トラッキング方向偏移器25の代りにサーボ増幅器24により回動ミラー9を制御することも好ましい。この場合、トラッキング方向偏移器は不要になる。記録層が300~500nmの厚さを有しスペーサ層が0.5~1 μ mの厚さを有する場合、特開昭63-234418号公報で提案されているように、走査ビームが1個の記録面に集束する場合走査ビームは有限の小さな焦点深度を有しているため隣接する記録面の区域にも形成されてしまう問題がある。開口数0.52及びビーム波長が0.82 μ mの場合焦点深度は±1.5 μ mであり、この場合焦点から光軸方向に1.5 μ m離れた位置におけるスポット強度は焦点におけるスポット強度の0.8倍になってしまう。記録面に情報を書込む場合、1 μ mの距離だけ離れた隣接する記録面にも情報が書込まれてしまい、この結果この記録面の情報を読取する場合干渉信号が発生してしまう。

【0041】この課題は、記録面に波長選択性を持たせると共に各記録層毎に個別の放射源を設けることにより解決される。この場合、所望の記録面用の走査ビームは他の記録面に影響を及ぼすことはなく、しかも他の記録面用のビームから影響を受けることもない。この方法の欠点は、記録面の材料の選択に制約を受けると共に異なる波長の放射源を用いる必要があることである。この結果、記録媒体中の形成できる記録面の数が制限されてしまう。

【0042】一層良い方法は、スペーサ層42の厚さをビームの焦点深度よりも相当厚くすることである。しかしながら、この場合薄膜の形成に用いられる方法とは異なる製造方法が必要になってしまう。1 μ mよりも薄い層はスパッタリング又は気相堆積により形成することができる。しかしながら、これらの製造プロセスはより厚い層を形成する場合長時間かかりすぎてしまう。また、スピニング法も、この目的のためには良好であ

13

る。しかし、現在の技術では、スピンコート層の厚さ変化を $1\mu\text{m}$ 以内に維持することは不可能である。

【0043】これらの厚さ変化があるため、特開昭63-129883号公報で提案されている走査焦点の受動型トラッキング方向制御を用いることができない。実際、この制御において走査焦点はガイド焦点からトラッキング方向に距離を以て変位してしまい、この距離は走査すべき記録層の順序番号により決定される。この場合、ガイド面2と記録面4との間の距離、すなわちスペース層42の厚さは極めて厳密に一定であるとみなされている。スペース層の厚さ変化が走査ビームの焦点深度よりも大きい場合、たとえガイド焦点がガイド面内に位置しても走査焦点は走査すべき記録面中に常時位置することになる。

【0044】本発明では、書込中及び読取中に走査焦点を能動的に制御することにより上記問題を解決する。従って、走査すべき記録層で反射した走査ビームの放射光を用い、この放射光を検出系22に入射させる。この検出系は、走査焦点の光軸方向位置と走査すべき記録面との間のずれに関する情報を含む焦点誤差信号 S_{11} を発生する。走査焦点の能動型光軸方向制御は第4のサーボ系により行ない、この第4のサーボ系は検出系22、記録面選択器26、サーボ増幅器27、第2のスイッチ28及び光軸方向偏移器20を具える。図1aの記録面選択器26は、走査スポットが記録面を通過する毎にパルスを送給する記録面弁別器26、を有している。記録面の弁別に際し、例えば各記録面及びガイド面毎に等クロスする焦点誤差信号を用いることができる。走査スポットが記録媒体の記録層を走査すると、記録面弁別器は、走査スポットが各記録面を通過する毎に1個のパルスを発生する。カウンタ26は発生したパルスを計測し、記録面に対する走査スポットの移動方向は、パルスの加算又は減算により決定される。カウンタ26の出力部を比較回路26の第1入力部に接続し、選択された記録面の順序番号を第2入力部に供給する。走査焦点が所望の記録面に到達すると、焦点誤差信号 S_{11} が比較回路26によって作動するスイッチ26を介してサーボ増幅器27に供給される。このサーボ増幅器の出力信号はクローズしたスイッチ28を介して光軸方向偏移器20（走査スポットの光軸方向の位置を調整する作用を果たす）に供給されるので、走査ビームの焦点は選択された記録面と一致する。この第4のサーボ系の焦点制御は対物レンズ系10の駆動を介して行なわれる第1サーボ系の制御に重畳して行なう。この結果、ガイド焦点及び走査焦点の両方を正しい記録面に能動的に維持することができる。

【0045】集束ビームが透明材料プレートを通過すると、このプレートによりビーム中にある量の球面収差が発生し、この球面収差はプレートの厚さに比例する。この球面収差はビーム焦点の品質に有害な影響を及ぼして

14

しまう。走査焦点36は記録媒体1中の種々の記録層上に位置することができる。走査焦点が記録媒体で光軸方向に変位すると、対物レンズ系10と走査焦点36との間においてビームが通る記録媒体材料の厚さが増加する。この結果、走査焦点の位置における球面収差量が増加してしまう。開口数0.52の対物レンズ系10を有する装置の場合、一般的に $\pm 50\mu\text{m}$ の厚さ変化が生じても走査焦点を劣化させることはない。換言すれば、走査焦点は $100\mu\text{m}$ の焦点深度を有している。記録面間の相対距離が約 $15\mu\text{m}$ すなわち対物レンズ系の数分の1の場合、厚さ $100\mu\text{m}$ の記録媒体中に数個の記録面しか形成することができない。これ以上の数の記録面を記録媒体中に形成しようとする場合、走査焦点を $100\mu\text{m}$ 以上に亘って変位させる必要がある。この場合、補正素子を用いて走査ビーム中に発生した球面収差を補正する必要がある。走査焦点の光軸方向における $50\mu\text{m}$ 又は $100\mu\text{m}$ 毎の補正は一般的に十分行なうことができる。

【0046】簡単な補正素子は走査ビームの非平行光路部に配置したガラスまたは合成材料プレートで構成することができる。この補正素子用のプレートの厚さ及び屈折率は、補正に必要な走査ビーム中の球面収差が生ずる程度に決定する。これら厚さ及び屈折率は補正素子のプレートの領域及び記録媒体の領域における走査ビームの傾きに依存する。

【0047】図1bの装置における球面収差の補正は2個の補正素子をガイドビーム及び走査ビームの光路中に配置することにより行なうことができる。補正素子C1は例えば異なる厚さの区域を有するプレートで構成し、放射源18とコリメータレンズ18'との間に配置する。走査ビームは、補正素子を変位させることによりプレート中の各厚さ区域を通過することができる。補正素子の最も薄い部分が走査ビームの光路中に位置し、走査焦点36が対物レンズ系10から最も遠く離れた記録層4上に位置する場合、走査焦点に球面収差がほとんど生じないように設定する必要がある。この設定条件は、対物レンズ系の特別なレンズ設計により達成される。走査焦点が対物レンズ系に接近した記録層上に位置する場合、補正素子C1のより厚い部分を走査ビーム中に位置させて球面収差について所望の補正を行なう。検出系22の位置において最小球面収差が得られるように設定する必要がある場合、補正素子C1と同等の第2の補正素子C2をこの検出系とレンズ22'との間にも配置する。補正素子C1及びC2は走査ビーム中に等しい量の球面収差を発生させる必要がある。放射源5'とコリメータレンズ5''との間に第3の補正素子C3を配置し、この補正素子によりガイドビーム5から特別設計の対物レンズを経てガイド面2上に球面収差のないガイド焦点を形成する。補正素子C2を検出系22の前面に配置したのと同様な理由により検出系13の前面に同一の補正素子

15

C4を配置することができる。補正素子C3及びC4は、レンズを変更設計することによりレンズ5'及び13'とそれぞれ一体的に構成することができる。走査ビーム及びガイドビーム中に配置した補正素子C1及びC3により発生する収差により、これら補正素子と対物レンズ系との間でビームに火面が発生する。ガイドビームと走査ビームとの間の光路をできるだけ短くすることにより有害な効果を除去することができる。

【0048】補正素子C1及びC2はそれぞれが一定の厚さを有する複数の透明プレートで構成することができる。これらプレートの1個又はそれ以上を走査ビームの光路中に配置することができる。

【0049】本発明による無収差の有益な実施例は、放射源18及び検出系22のそれぞれ前面に補正素子C1及びC2を配置するかわりに、光軸方向偏移器20中にただ1個の補正素子C5を有する。図4aに示すように、補正素子C5の構成は補正素子C1の構成に匹敵させることができる。

【0050】記録媒体1のガイド面2を対物レンズ系10に最も接近した面とせず最も離れた面とすることによりさらに簡便化することができる。この場合、補正素子C3及びC4を省くことができる。

【0051】特別の実施例において、ガイドビーム及び走査ビームを用いる定査装置は、対物レンズ系10と記録媒体1との間に配置したただ1個の補正素子を有する。この補正素子は、この光路位置において2個のビームに作用する。従って、ガイド焦点はこの補正素子からある量の球面収差を受ける。この補正素子は、少なくとも2回補正することなく走査焦点の深さ域を増大させる。

【0052】ガイドビームを用いない多層記録面走査装置において、対物レンズ系と記録媒体との間に配置した1個の調整可能な補正素子により収差補正を行なうことができる。

【0053】本発明による装置において、記録面の感受材料の型式に応じて、すなわち磁気ドメイン型、合金位相変換型、結晶状態変化型等の種々の型式のものに応じていかなる形態でも使用者データを蓄積することができる。記録面のデータは、反射した走査ビームの光路中に配置され情報信号S11を発生する検出系22により読取ることができる。読取った情報信号を処理ユニット32に供給する。検出系が情報面のデータを読取ることができるかぎり、走査ビームのサーボ系を制御するためのトラッキングエラー信号及び焦点誤差信号を発生させるのに十分な強度を有する信号が発生する。記録面の反射係数が数パーセントのものでも十分であることが見い出されている。

【0054】情報を読取る場合、読取った信号を正確に復調するためのクロック信号を処理ユニット32で発生させる必要がある。各記録面には同期マークを形成し、

16

この同期マークからクロック信号を取り出すことができる。一方、同期マークの形成を製造中に行なう場合、各記録層毎に高価なスタンプ処理又はレプリカ処理が必要になる。従って、記録媒体は、同期マークをスタンプ形成する必要のないスピコート層を有することが好ましい。この記録媒体においては、記録面に書込んだ情報から発生させる必要がある。従って、自己クロックコードを有する記録層にデータを蓄積することが好ましい。処理ユニット自身が情報信号S11からクロック信号を取り出すこともできる。このような自己クロックコードの一例として、米国特許第3689899号から既知の(2,7)記録コードがある。

【0055】上述した装置に用いることができる新規な記録媒体を図3に示す。単一の記録層43は、その中に種々の記録面4を書込むことができる厚さを有している。図3は2個の記録面だけを示す。記録面を書込む前においては、記録面は何んら規定されていない。従って、記録面を書込むための定査スポットはトラックと直交する方向だけでなく光軸方向においてもガイド焦点と結合する必要があり、このガイド焦点はガイド面2のトラックを追従する。書込中スイッチ23はオープンし書込焦点の光軸方向の位置は調整部材21により決定される。この調整部材はスイッチ28を介して光軸方向偏移器20に接続する。この調整部材は、図3に示す記録媒体の記録層43中における書込焦点の所定の光軸方向の位置にそれぞれ対応する多数の離散的レベルを有する信号を供給する。この記録媒体に所定の記録面4が書込まれた後、この記録面は能動型焦点制御用の面として作用することができる。従って、スイッチ28は、サーボ増幅器27の出力部が光軸方向偏移器20に接続される位置にある。情報が蓄込まれている層4から情報を読取る時、この制御を用い、この間スイッチ23はクローズする。

【0056】記録媒体の別の実施例では、ガイド面にも感受層を形成しこの面にも使用者のデータを形成することができる。この場合、記録媒体の記録容量が増大する。

【0057】種々の使用者が自己の固有のデータに加えて全ての使用者に対して同一の(標準データ)有用なデータを有することを希望する場合、製造者は記録媒体に好ましくはガイド面にこの標準データを予め記録することもできる。

【0058】本発明の装置の概念についてさらに説明する。図4a～dは偏移器20及び26の実施例を示す。図4aの光軸方向偏移器は、放射源18から出射した放射からほぼ平行なビーム6を発生させる2個のレンズ50及び51を有している。本例ではレンズ51を光軸方向に沿って微小変位させることにより、出射ビームの集束性を微小変位させることができる。この結果、対物レンズ系10によって形成される焦点は光軸方向に変位す

る。既知のCDプレーヤで用いられているレンズ51を
変位させる焦点調整モータを用いる場合、走査焦点36
を数ミリ秒の範囲で別の記録層に位置させることができ
る。補正素子プレートC5をレンズ50と51との間に
配置して球面収差補正を行なうことができる。特開昭6
3-234418号公報から既知の光軸方向偏移器の別
の実施例を図4bに示す。放射源18からの放射光をコ
リメータレンズ52によりほぼ平行なビーム6とする。
放射源18はピエゾ電気結晶53上に配置する。放射
源は、結晶に印加する電圧によって光軸方向に沿って
微小距離に亘って変位とする。従って、この放射源の変
位により出射ビームの集束性を変えることができる。

【0059】図4cのトラッキング方向偏移器は、走査
ビーム6の光路中に配置した光路折曲げミラー54を
有する。このミラーを回動させることによりビーム6の
方向が変化し、この方向変化は対物レンズ系により走査
焦点86のトラッキング方向偏移に変換される。放射源
18と検出系22とを相互変換する場合、サブプレート
19を光路折曲げミラーとして用いることができる。
図4dに示すように、ビーム6の方向は音響光学変調器
55によっても変えることができる。出射ビームの方向
は変調器に印加する制御電圧56に応じて変化する。

【0060】本発明による装置はトラッキング方向偏移
器を用いなくても構成することができる。独立した走査
ビーム6の代りに、ガイドビーム5を記録面読取用に用
いることもできる。書込中に走査ビームをガイドビーム
と一緒に用いる場合、走査ビームの能動直交方向制御は
不要である。

【0061】本発明の装置において満足し得る動作を遂
成するため、光軸方向偏移器20及びトラッキング方向
偏移器25を較正することが望ましい。ラミネート処理
されていない記録媒体に情報を書込む場合、書込焦点の
光軸方向の位置は調整部材21及び光軸方向偏移器20
により決定する。これらの素子は非フィードバック系と
して用いる場合、これらの素子は避けがたいパラメータ
変化を生ずるため較正が必要になる。較正を行なうた
め、対物レンズ系10によりガイド焦点をガイド面に位
置決めする。次に、調整部材21を調整して書込焦点も
ガイド面に位置決めする。この調整は、検出器22から
の信号S₁₁中の情報と検出器13からの信号S₁中の情
報を比較することにより確認することができる。この較
正用の調整に基き、書込焦点の光軸方向の位置をわず
かな操作で変化させて別の記録面に情報を書込むこと
ができる。

【0062】記録面に書込む前にトラッキング方向偏移
器25についても同様な較正を行なうことが好ましい。
以前に書込まれた区域の背後にさらに情報を書込む場
合特に好ましい。第2の書込動作の開始時におけるガイ
ド焦点と走査焦点との間のトラッキング方向の距離がそ
の前の書込動作の終端部におけるトラッキング方向の距離

ともはや同一にならず、この不一致は装置の調整の差異
に起因している。このような不一致により書込むべきト
ラックがその前の書込動作の最後に書込んだトラックと
重なり合うおそれがある。この不都合は較正を行なうこ
とにより回避できる。このため、前述したようにガイド
焦点と書込焦点とをガイド面に位置決めする。次に、ト
ラッキング方向偏移器25を調整部材（図1において図
示せず）により適切に調整し書込焦点をガイド焦点と同
一のトラック上に位置させる。この調整は、ガイドビー
ム5の情報S₁と走査ビームの情報S₁₁とを比較すること
によりチェックできる。次に、トラッキング方向偏移
器を調整した状態に維持しながら書込焦点を書込むべき
記録面まで移動させる。

【0063】図5は記録媒体の情報が透過光で読取られ
る装置の実施例の一部を示す。図面上走査ビーム6を破
線で示す。走査ビームは記録媒体1の全ての層を走査
し、検出すべきビームのパワーが走査焦点が位置決めさ
れている記録面に依存しないように設定する。レンズ6
1により記録媒体を通過したビームを検出器62上に集
束させ、この検出器から情報信号S₁₁を供給する。読取
中に走査ビーム6及びガイドビーム5が存在する場合、
一方のビームだけを検出器62に入射させるフィルタ6
3を用いて情報信号が乱れるのを回避する。

【0064】この走査ビームとガイドビームとの分離
は、図1bの検出系13及び22がビーム5及び6の放
射光をそれぞれ受光する装置においても必要になる。こ
の目的を達成するため、2個のフィルタ34及び35を
ビームスプリッタ8の前後にそれぞれ配置する。これら
フィルタの特性はビーム分離の方法に依存する。互いに
異なる波長光を放出する放射源を用いる場合、フィルタ
34及び35は波長依存性フィルタとする。ビーム5及
び6の偏光状態の変化を利用する場合、フィルタ34及
び35は偏光フィルタとする。これらのフィルタは、ビ
ームスプリッタ8と結合して波長依存性フィルタが光相
堆積されたプリズム形態又は偏光感知面を有するプリズ
ムの形態の単一素子のものとする。ビーム5及び6の方向
がわずかに相異なる場合、フィルタ34
及び35は空間フィルタとすることができる。この空間
フィルタは焦点にピンホールを有する望遠光学系又は検
出系13及び22用のピンホールで構成することができ
る。変形例として前述した3ビーム分離方法の組み合わせ
を用いることもできる。記録面で反射したビームと放射
源から放出されたビームとの分離を放射損失が最小にな
るように行なう必要がある場合、ビームスプリッタ8を
偏光ビームスプリッタとλ/4板で置換することができ
る。

【0065】図1bにおいて、焦点誤差信号S₁、
S₁₁、トラッキングエラー信号S₂、S₂₁及び情報信号
S₁、S₁₁を発生する検出系13及び22を概念的に図
示した。しかし、実際には焦点誤差検出系は例えば反射

ビームの光路中に配置したシリンドリカルレンズのような非点収差素子と、4分割した検出素子で構成される放射線検出系とを含んでいる。米国特許第4023033号に記載されているいわゆる非点収差焦点誤差検出法を用いる。焦点誤差信号は、反射ビームの光路中に配置した楕円形プリズムと4個の整列配置した検出素子を有するいわゆるダブルフォーカルト法によって得ることができる。このフォーカルト法は、例えば米国特許第4533826号明細書に記載されている。尚、プリズムの代りに、米国特許第4665310号に記載されているように回折格子を用いることもできる。

【0066】米国特許第3876842号に記載されているように、トラッキングエラー信号を発生する系は、ビーム光路中に配置され記録媒体上に3個の放射スポットを形成する回折格子と、これら3個の放射スポットからの放射光を受光する3個の放射線検出素子とで構成することができる。

【0067】本発明は、走査ビームを書込ビーム及び読取ビームとして用いる図1bに示す実施例に基いて説明した。従って、この装置は4箇のサーボ系、すなわちガイドビーム用のフォーカシングサーボ系及びトラッキングサーボ系並びに走査ビーム用のフォーカシングサーボ系及びトラッキングサーボ系を有する必要がある。好適実施例においては、走査ビームを書込ビームだけに用い、ガイドビームを読取ビームとして用いる。書込処理中、書込ビームについて能動型トラッキング制御が不要になるので、この装置では、3箇のサーボ系、すなわちガイドビーム用のフォーカシングサーボ系及びトラッキングサーボ系並びに走査ビーム用のフォーカシングサーボ系だけで十分である。この好適実施例においては、ガイドビームをいかなる所望の記録面にも調整できる必要がある。このため、フォーカシングサーボ系は前述した選択器26と同一の記録面選択器29を含む必要があり、この選択器は読取動作に対してスイッチ30によりオンに切り換えられる。この記録面選択器29によりガイドビ-

ームをガイド面上に集束させることも可能である。この場合、スイッチ30を省くことができる。

【0068】勿論、1本のガイドビームに加えて、それぞれが自己のサーボ系を有する種々の走査ビームを用いることができる。本発明によれば、2個又はそれ以上の記録面に同時に書込、読取又は消去を行なうことができる。この結果、データ伝送速度が増大する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1a及びbは本発明による面選択器及び装置の一例をそれぞれ示す線図である。

【図2】図2a～cは分離記録面を有する記録媒体の実施例を示す線図である。

【図3】図3は本発明による装置に用いられるラミネート処理されていない記録媒体の構成を示す線図である。

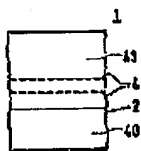
【図4】図4a～dは光軸方向偏移器の種々の構成を示す線図である。

【図5】図5は近道型で情報を読取る装置の実施例の一部を示す線図である。

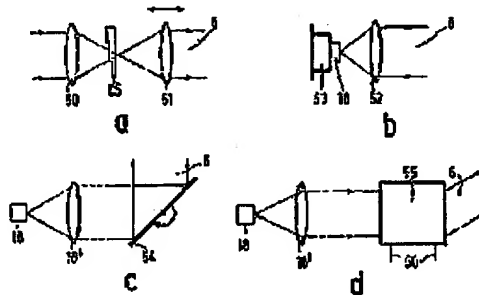
【符号の説明】

- 1 記録媒体
- 2 ガイド面
- 3 ガイドトラック
- 4 記録面
- 5 ガイドビーム
- 6 走査ビーム
- 9 回転ミラー
- 10 対物レンズ系
- 13 第1の検出系
- 14 サーボ増幅器
- 15 モータ
- 20 光軸方向偏移器
- 22 検出系
- 25 トラッキング方向偏移器
- 26 記録面選択器
- C₁, C₂, C₃, C₄ 補正素子

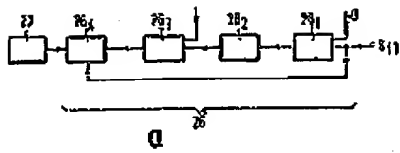
【図3】



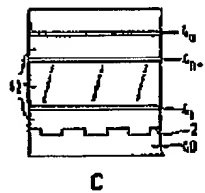
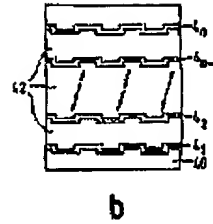
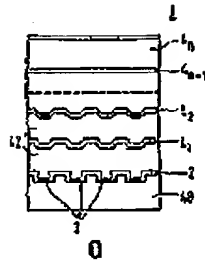
【図4】



【図1】



【図2】



【図5】

